1. **VISUALIZZAZIONE DI CAMPIONI GAUSSIANI BIDIMENSIONALI**

**GAUSSIANA STANDARD:**

n=1000

Z1 = rnorm(n); Z2 = rnorm(n); plot(Z1,Z2)



Provare con più punti, es. n=10000.

**GAUSSIANA ALLUNGATA DI UN FATTORE 3 IN ORIZZONTALE:**

n=1000

Z1 = rnorm(n); Z2 = rnorm(n); plot(Z1,Z2)

X1 = 3\*Z1; X2 = Z2; plot(X1,X2)



L’effetto visivo è lo stesso della standard ma se si osservano le unità sugli assi si vede che è diverso. Per bloccare gli assi si può fare così:

plot(X1,X2,asp=1)



Un’altra curiosità. Se vogliamo dare nomi agli assi, esempio “pressione” e “temperatura”, possiamo o scrivere:

pressione = X1

temperatura = X2

plot(pressione, temperatura,asp=1)



Oppure col singolo comando:

plot(X1, X2,asp=1, xlab="press", ylab="temp")



**GAUSSIANA PRECEDENTE RUOTATA:**

n=1000

Z1 = rnorm(n); Z2 = rnorm(n); plot(Z1,Z2)

X1 = 3\*Z1; X2 = Z2; plot(X1,X2)

theta = pi/8

A = matrix(nrow=2,ncol=2)

A[1,1]= cos(theta)

A[1,2]= -sin(theta)

A[2,1]= sin(theta); A[2,2]= cos(theta)

A%\*%c(1,0)

 [,1]

[1,] 0.7071068

[2,] 0.7071068

X = matrix(nrow=2,ncol=n)

X[1,]=X1; X[2,]=X2

Y=A%\*%X

plot(Y[1,], Y[2,])



Provare altre rotazioni e notare la differenza usando

plot(Y[1,], Y[2,], asp=1)

1. **RADICE QUADRATA DI UNA MATRICE SIMMETRICA DEFINITA POSITIVA**

ESEMPIO 1. Q diagonale

Q=diag(c(9,4))

> Q

 [,1] [,2]

[1,] 9 0

[2,] 0 4

>

e = eigen(Q)

> e

$values

[1] 9 4

$vectors

 [,1] [,2]

[1,] -1 0

[2,] 0 -1

>

U = e$vectors

> U

 [,1] [,2]

[1,] -1 0

[2,] 0 -1

>

B = U %\*% diag(sqrt(e$values)) %\*% t(U)

> B

 [,1] [,2]

[1,] 3 0

[2,] 0 2

>

Ha funzionato.

**ESERCIZIO 1. A) Generare una matrice Q, simmetrica e definita positiva, di dimensione 2 o possibilmente anche più alta (eventualmente seguire il suggerimento posto al fondo degli esercizi).**

**B) Calcolare la sua radice quadrata B.**

**C) Verificare che B^2=Q.**

**ESERCIZIO 2. Data una tabella A, già caricata in R, standardizzarla. Ad esempio, esercitarsi sulla tabella Y.new**

(Suggerimento: generare un vettore aleatorio e prendere la sua matrice di correlazione.)